

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-131094

(43)Date of publication of application : 13.05.1994

(51)Int.Cl.

G06F 3/023

G06F 3/03

(21)Application number : 04-284383

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 22.10.1992

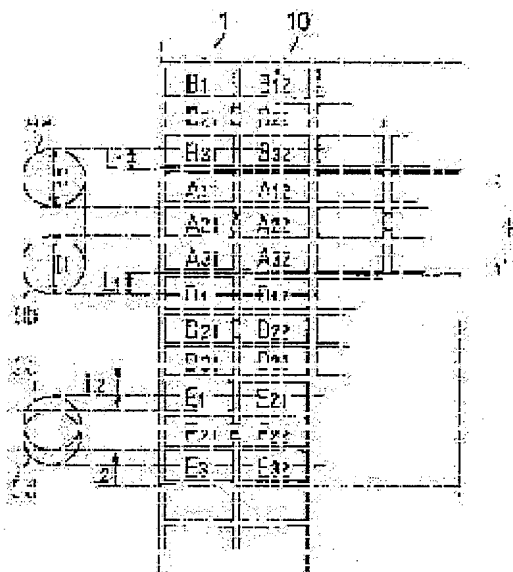
(72)Inventor : UMEHARA SEIJI

## (54) TOUCH PANEL INPUT DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the erroneous input of adjacent keys by composing one key by plural number of electrode groups and deciding that the key is ON only when the plural number of electrode elements to be the part are simultaneously are short-circuited.

CONSTITUTION: For instance, a key A is composed of the electrode groups composed of 6 electrode elements A11 to A32. At this point, the processings at the time of depressing operations in the vicinity of the boundaries of the key A and a key B, and the key A and a key D are mentioned. In this case, when plural number of the electrode elements A11 to A32 to be the part are simultaneously short-circuited, it is decided that the key A is ON. Namely, when the electrodes A1 n, A2 n (n=1, 2), for instance, are simultaneously turned ON or A2n, A3n are simultaneously turned ON, it is decided that the key A is selected. In this way, the area from an uppermost location 9a where the key A is made effective to a lower location 9b where the key A is made effective can be made a depressing effective area. Thus, by setting the depressing effective area which is wider than the original keys A to E, the erroneous input of adjacent keys can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3203819

[Date of registration] 29.06.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 1 3 1 0 9 4

(43) 公開日 平成6年 (1994) 5月13日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F

3/023

3/03

識別記号

3 3 0

Z

3 8 0

A

庁内整理番号

7165-5 B

7165-5 B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-284383

(22) 出願日 平成4年 (1992) 10月22日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 梅原 誠二

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

コンピュータ製作所内

(74) 代理人 弁理士 高田 守

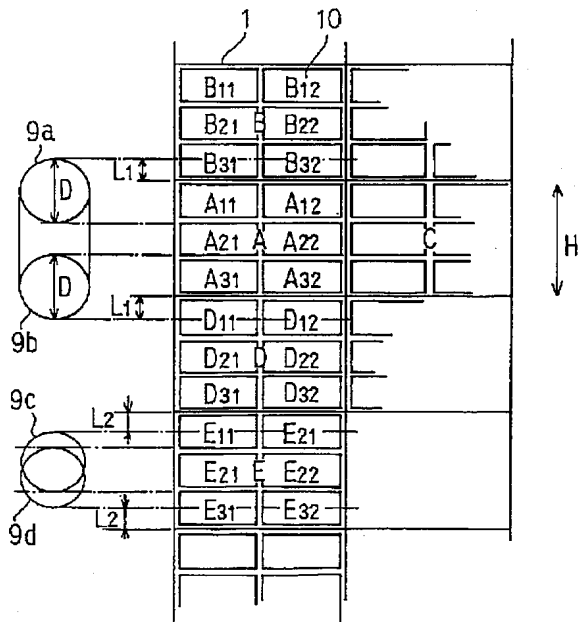
(54) 【発明の名称】 タッチパネル入力装置

(57) 【要約】

【目的】 指で入力を行うタッチパネル入力装置において、隣接キーを誤入力することを防止できる操作性の優れた装置を実現する。

【構成】 一つのキーを複数の電極群で構成し、その一部の複数の電極素子が同時に短絡した時のみ、そのキーをONと判定することにした。また、キーを構成する電極群、及びキーを選択するに必要な同時選択電極数を選択できるようにし、キーの大きさや配置等が変更された場合でも自動的に最適な電極素子の組合せを設定できるようにした。また、隣接キーへの誤入力操作率を自動的に計測し、率を修正する方向に電極数組合せを自動的に変更する学習機能を付加した。

【効果】 隣接キーと重なりをもたせた元のキーより広いキー押下有効領域を設定できたり、隣接キーとの間に不感帯を設定できたりして、誤入力の少ない操作性の優れたタッチパネル入力装置を実現した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マトリックス状に配置されたデジタルスイッチ素子よりなるタッチパネル入力装置において、1つのキーを少なくとも縦方向、または横方向に細分化した複数の電極素子群で構成し、キーを構成する一部の複数の電極素子が同時に選択された時に、該キーが選択されたものと判定することを特徴としたタッチパネル入力装置。

【請求項 2】 マトリックス状に配置されたデジタルスイッチ素子よりなるタッチパネル入力装置において、1つのキーを構成する複数からなる電極素子群、及び該キーが選択されたと判定するに必要な同時選択電極素子の個数を、各キー毎に任意に設定できるようにしたことを特徴としたタッチパネル入力装置。

【請求項 3】 マトリックス状に配置されたデジタルスイッチ素子よりなるタッチパネル入力装置において、キーの大きさ、キーの配列を形成する電極素子群、及びキーが選択されたと判定するに必要な同時選択電極素子数の変更指令を受信した時に、該指令内容に従って自動的に設定することを特徴としたタッチパネル入力装置。

【請求項 4】 マトリックス状に配置されたデジタルスイッチ素子よりなるタッチパネル入力装置において、キーの押下回数、及び隣接キーとの複数のキー同時押下回数の計測、及び演算のための手段を備え、予め設定した閾値定数値と演算を行い、該演算結果に基づき、キー配列構成に係る電極素子群とそのキーが選択されたと判定するに必要な同時選択電極素子数を自動的に変更することを特徴としたタッチパネル入力装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、マトリックス状に配置されたデジタルスイッチ素子より構成されるタッチパネル入力装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図 4 は、タッチパネル入力装置の外観を図示し、図 5 は該装置の内部回路を図示したものである。図 4 において、1 はキーであり、操作者が、該キー上に刻印された表示文字に従って押下すると、予め定義されている座標コード情報が出力されるというものである。また図 5 において、2 ( $A_1, A_2 \dots A_n$ )、及び ( $B_1, B_2, \dots B_n$ ) は各々縦方向、横方向に配置されたデジタルスイッチより構成された電極群であり、この例では ( $A_1, B_1$ )、( $A_1, B_2$ )  $\dots$  ( $A_n, B_m$ ) の  $m \times n$  個の電極対を形成している。4 は、縦方向配列電極群の検出回路、5 は横方向配列電極群の検出回路である。図 6 は、誤操作によるキー押下の例を図示したもので、6 は複数キーにまたがった指の状態を示している。

【0003】 従来のタッチパネル入力装置は、上記のように構成されていたので、例えば図 4 において操作者

が、ある特定のキーを選択するために指で押下すると、図 5 における縦方向配列電極群 2 と、横方向配列電極群 3 に接続されている検出回路 4、及び 5 によって、押下された電極の組 ( $A_i, B_j$ ) を認識し、予め該電極対に対して割り当てられていた座標コードを上位制御装置（図示せず）に出力する。このようにして、図 4 で図示したタッチパネル入力装置のような多項目入力を目的とした装置では、キー上に刻印されている項目（テレビ、ステレオなど）キーを選択すると、該キーと、これを構成する電極群が 1 : 1 に対応して該座標コードを発生していたため、キーの大きさと指先の大きさの関係、スイッチ位置に視差が生じた場合、さらにタッチパネル装置のように表面が、平坦かつ滑らかな装置においては、隣接したキーに触れて該入力してしまうことがよくあった。

【0004】 例えば、図 6 において隣接したキーの双方に指の領域 6 がかった場合、キー A とキー B、またはキー A とキー C の双方の電極が ON される結果となり、この場合、制御方式の違いにより先に検出されたキーを有効とする方法や、ある設定時間内に複数キーが押下された時に、無効入力としてどのキーも入力しない方法などがあるが、いずれにしても、これらの結果は操作者の意図とは異なったもので、再度キー入力操作を行う必要があり、操作性の悪さを否定することはできなかった。

【0005】 誤入力防止の方法として、例えば特開昭 63-247819 号公報に、従来のタッチパネル入力装置がある。これはマトリックス的に、デジタルスイッチを配置した装置で、例えば A というキーを入力する場合、スイッチ位置とキー上の表示文字との視差のために押下位置がずれて入力しづらくなるので、キー A の周辺部分を押下有効領域として拡大することを解決手段としたもので、1 つはスイッチ領域を X 方向、Y 方向ともに細分化し、電極数を増し、キー A の周囲の押下有効領域を最小分割電極数の整数倍で設定できるようにしたものである。また単純に細分化すると、デジタルスイッチのマトリックス数が増加し、コストアップとなるために、上側、下側各々 2 枚の電極を、X 方向、Y 方向に 1 / 2 ピッチずつずらして重ねマトリックス数の増加を避けたというのが本発明の要点である。いずれにしても、キー周辺の押下領域をより細かい単位で設定可能とする方法について述べたもので、隣接するキー領域において、両方のキーにまたがって押下した時の誤入力、無効入力が発生した場合の操作性の悪さを解決するものではない。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来のタッチパネル装置は、キーの押下有効領域を、該キーと同一サイズ、もしくは、該キーの周囲にまで広げることによって誤入力の割合を低減させようとしていたが、一般に誤入力の少ない操作条件は、操作者の指の大きさ、キー配列、及び

キーの大きさからなるパラメータによって相対的に決定されるものである。しかもタッチパネル装置は、これを構成する各ページ毎に、キー配列、キーの大きさが異なるので、画一的条件でこれらを満足することは難しいこと、加えて隣接するキーの境界付近でキーをまたがって押下した時においても、択一的に有効キーを選択することは難しく、従って操作性の向上を計ることが難しいという問題があった。

【0007】この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、誤入力を防止することができるようにするとともに、タッチパネル装置を構成する各ページ毎に異なるキー配列、キーサイズ、キー配置にも容易に対応でき、加えて操作者の指のサイズや過去の操作履歴情報をもとにキーサイズ、キー配置を変更することで、用途や使用条件に応じた最適な操作環境を有するタッチパネル入力装置を得ることを目的としている。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】この発明に係るタッチパネル入力装置は、縦方向、及び横方向に電極素子を細分化し、1つのキーを複数の電極素子で構成するとともに、各キーを構成する電極素子群を外部から任意に設定できるようにした。また予め設定された複数の電極素子が同時にONとなった場合に、該キーが選択されたと判定するようにした。加えて、一連のキー操作を通したキー入力回数と、隣接キーと同時押下した回数を各々計測する手段を備え、予め設定された定数との閾値に関する演算を行うようにしたものである。

#### 【0009】

【作用】この発明においては、1つのキーを複数電極素子で構成し、キーの構成、及び該キー選択に必要な電極素子数を、任意に設定できるようにすることにより隣接キーとの押下有効領域の重なり量、および隣接キーとの不感帯量を適宜設定可能とするものである。また、ページ切換によってキーの大きさ、配列などのキー入力操作に関する物理環境が変更された時に、自動的に各キー毎に、該キーを構成する複数の電極素子群、及び該キーが選択されたと判断するに必要な同時ONの電極素子数を設定できるようにする。加えて、一連のキー操作を通したキー入力回数と、隣接キーと同時押下した回数を各々計測する手段を備え、予め設定された定数との閾値に関する演算を行い、その結果に基づいて押下有効領域を自動的に制御するようにする。

#### 【0010】

##### 【実施例】

実施例1. 以下に、この発明の一実施例を図について説明する。図1において、1はキー、8はキーAの押下有効領域であり、図1(a)は、押下有効領域がL1の幅でその隣接キーと重なっていることを示し、図1(b)はL2の幅で隣接キーとの間に不感帯(押下無効)領域を有していることを示している。図2は、1つのキーを

さらに縦方向に2本の電極に、横方向に3本の電極に細分割した例であり、例えば、キーAは(A<sub>11</sub>, A<sub>12</sub>, A<sub>21</sub>, A<sub>22</sub>, A<sub>31</sub>, A<sub>32</sub>)の6個の電極群より構成されていることを示している。1はキーであり、9は操作者による指先の押下有効領域であり、判かりやすくするために縦方向の相対位置のみ示したが、実際はキーA、及びキーE上に位置しているものである。ここで、9aはキーAを有効とする最も上方の位置を、また9bは最も下方の位置を示し、その区間においてAキーがどこでも有効であることを示している。10は1つのキーを縦、横に分割した電極であり、検出の最小単位である。

【0011】次に発明の動作について説明する。

《有効領域を隣接キーと重なる場合》ここでは、縦方向に隣接したキーAとキーB、及びキーAとキーDの境界付近における押下動作時の処理について述べる。この場合、Aを通る横方向電極線において、少なくとも3本のうち2本が同時にONとなった場合にキーAは選択されるものとする。即ち、A<sub>1n</sub>とA<sub>2n</sub>(n=1, 2)が同時にONとなった時、もしくはA<sub>2n</sub>とA<sub>3n</sub>(n=1, 2)が同時にONとなった時に検出回路4, 5にてキーAが選択されたと判定する。指の押下領域の縦方向の位置関係では、9aから9bがキーAを選択できる領域範囲に相当する。何故ならば、9aの位置では、キーAを構成する電極A<sub>1n</sub>とA<sub>2n</sub>(n=1, 2)が同時にONとなり、キーBを構成している電極B<sub>3n</sub>(n=1, 2)もONとなるが、B<sub>2n</sub>(n=1, 2)がONとならないため、結局キーAのみが選択されることになる。同様に、9bの位置においては、キーAを構成する電極A<sub>2n</sub>とA<sub>3n</sub>(n=1, 2)が同時にONとなり、キーDを構成している電極D<sub>1n</sub>(n=1, 2)もONとなるが、D<sub>2n</sub>(n=1, 2)がONとならないため、結局キーDは選択されず、キーAのみが選択されることになる。その結果、キーAの押下有効領域は、図2に示すように、該キーの周囲に、L1だけ重なり部分をもった広い領域となる。同様にして、キーB、キーDの押下有効領域も、該キーの周囲にL1だけの重なりをもった広い領域となる。

【0012】《隣接キーとの間に不感帯を設定する場合》この場合、キーEを通る横方向の電極線3本が同時にONとなった場合にのみ該キーは選択されるものとする。即ち、E<sub>1n</sub>, E<sub>2n</sub>, E<sub>3n</sub>(n=1, 2)が同時にONの場合に、キーEが選択されたと判定する。この場合、指の押下有効領域は図2の9cから9dの範囲となる。何故ならば、この範囲を外れるとE<sub>1n</sub>, E<sub>2n</sub>, E<sub>3n</sub>(n=1, 2)を同時にONとする条件が成立しなくなるため、その結果、図2に示すように、上下に隣接するキー間に不感帯(押下無効)領域L2を有した、元のキーE自身の大きさより狭くなった領域が、キーEに対する押下有効領域として割り付けられることになる。

【0013】上記のように入力操作性を配慮したキー押下有効領域は、指の大きさ、キーの大きさ、隣接キーと

の間隔で決まってくるもので、これらのパラメータ間の諸元は次のような関係をもつ。

D ; 指の押下有効領域寸法

H ; キーの大きさ (縦サイズ)

n ; 1つのキーの分割数

$$L = D - [(m-1)/n] H$$

(L > 0 の時 L 1, L < 0 の時 L 2)

この時、隣接キーが同時に選択されないことを満足するため、以下の条件を付加する。

$$\left. \begin{aligned} L &< \frac{m-1}{n} H \\ n &\geq m \geq 2 \quad (n, m \text{ は整数}) \end{aligned} \right\} \dots\dots (B)$$

(但し、上式では電極間スペースは微小のため無視している)

【0015】本実施例の、キーAにおける有効領域を隣接キーに重なる場合の例では、設定されたキーの大きさH、指の大きさDに対し、1つのキーを3分割 (n=3) し、該キーが選択されたと判定するに必要な同時押下電極数を2 (m=2) としたものであり、これは特に指の大きさに対し、キーが小さい場合に該キーの有効領域を拡大するという点で有効である。また、実施例のキーEの有効領域を狭くし、不感帯領域を設ける例では、n=3, m=3とし、隣接キー間との間に、物理間隔よりも広い2×2の幅の入力不可領域を実現することで隣接キーの誤入力を防いでいる。

【0016】実施例2. タッチパネル入力装置のような多項目入力装置では、キーの大きさや配置が、画一的ではなく、ページ毎に表示内容が随時変更されるのが一般的である。図3において、1はキーであり、10は細分化された電極であって、検出時における最小単位となるものである。図3(a)では、1つのキーが3×3個の電極群から、また図3(b)では2×2個の電極群から構成されており、例えば、表示レイアウトが図3(a)から図3(b)へ変更となるような場合、既出の諸元関係式(A)において、パラメータH(キーの大きさ)と、n(1つのキーの分割数)が変更されることに相当するので、条件式(B)を満足する条件下で、キーの押下領域が最適となるようにm(同時にONすべき電極の数)を連動して変更させるようにした。

【0017】実施例3. 図2に示す実施例1において、一連の操作を通じてのキー押下回数、及び隣接キーを同時押下する誤入力回数を計測する手段を備えて、予め設定しておいた許容誤入力操作回数率(誤入力回数/キー押下回数)を上まわった場合には、自動的に、n(1つのキーの電極分割数)と、m(キー選択に必要な同時にONすべき電極数)を変更することで、該入力操作回数率を修正する方向にキーの押下有効領域を変更させるよ

m ; キーを選択する条件として必要な同時にONすべき電極数

L 1 ; 隣接キーとの重なり量

L 2 ; キー内の不感帯量

… (A)

【0014】

【数1】

うにして誤操作を低下させるようにした。

【0018】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、キーの押下有効領域を、キー配置、キーの大きさ、及びキーが選択されたと判定するに必要な同時選択電極素子数の条件により変更可能としたので、操作性の良い入力装置が実現できる。また、ページ毎に表示内容の配置が異なるなどして入力操作環境が随時変更になっても、最適な押下有効領域を得ることができ、また、誤操作の割合を随時計測し、必要に応じて、有効領域の範囲を自動的に変更するので、操作者に合った入力環境を実現できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例によるキー押下有効領域説明図である。

【図2】この発明の実施例の動作原理の説明図である。

【図3】この発明の他の実施例の動作説明図である。

【図4】従来、及びこの発明の実施例で使用されているタッチパネル入力装置の平面図である。

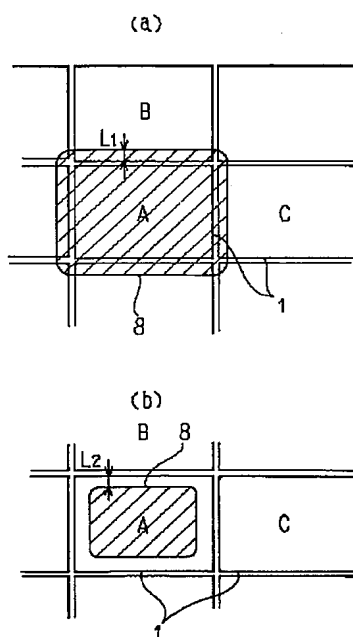
【図5】従来、及びこの発明の実施例で使用されているタッチパネル入力装置の回路図である。

【図6】従来、及びこの発明の実施例で使用されている誤入力の説明図である。

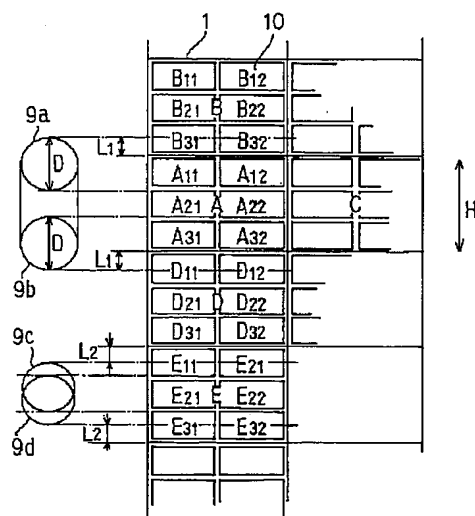
【符号の説明】

- 1 キー
- 2 縦方向配列電極群
- 3 横方向配列電極群
- 4 縦方向配列電極群の検出回路
- 5 横方向配列電極群の検出回路
- 8 キーの押下有効領域
- 9 指の押下有効領域
- 10 分割電極

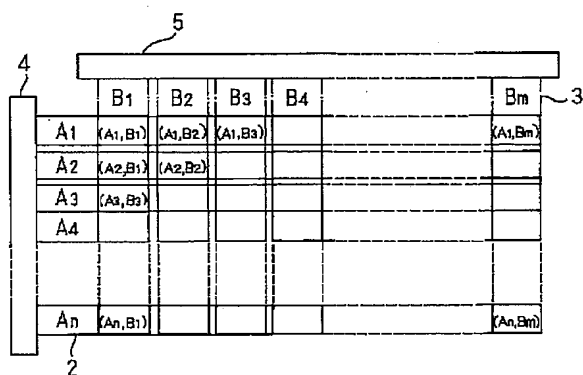
【図 1】



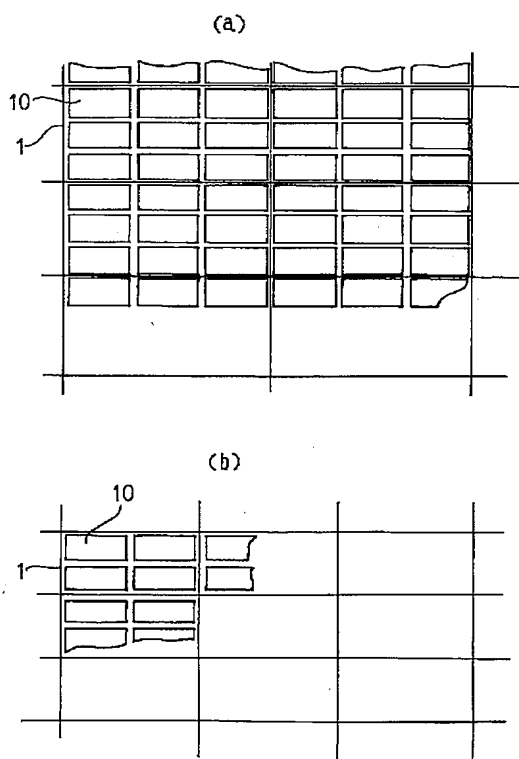
【図 2】



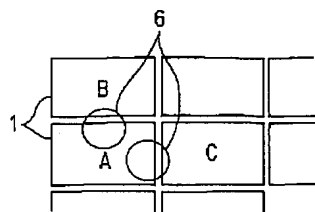
【図 5】



【図 3】



【図 6】



【図4】

テレビ	ステレオ			
冷蔵庫	洗濯器	1	2	3
ラジオ		4	5	6
		7	8	9
		0	00	000

1